

¿Existen las máquinas vivientes? Sobre la relación entre vida y técnica*

Do Living Machines Exist? On the Relationship between Life and Technique

STASCHA ROHMER

Universidad de Medellín (Colombia)

RESUMEN. La biotecnología industrial llama a los productos de la biología sintética “living machines”. Como quiero demostrar en este artículo, la noción de una “máquina viviente” es engañosa. Los productos de la biología sintética son, más bien, organismos manipulados. Partiendo del concepto kantiano de una finalidad interna como característica fundamental de lo viviente, Hegel mostró que todo ser viviente no es sólo un ser-para-sí, sino también un ser-para-otros. Como señaló Plessner esta diferencia es el origen de la técnica que según su concepción forma parte integral del proceso de la vida. Esta idea se encuentra también en la filosofía orgánica de Whitehead. La posibilidad de la mecanización de lo viviente procede del proceso de la vida misma.

Palabras clave: Biología sintética; living machine; vida; organismo; finalidad interna; cosa-en-sí; ser-para-sí; ser-para-otro; cuerpo viviente; animal; planta hombre; Kant; Hegel, Plessner, Whitehead.

ABSTRACT. The industrial biotechnology calls the products of synthetic biology “living machines”. As I want to demonstrate in this article, the concept of “living machine” is misleading. The products of synthetic biology are rather modified organisms. Starting from the Kantian concept of an internal finality as the main characteristic of the living, Hegel showed that all living being is not only a being-for-itself, but also a being-for-others. As Plessner pointed out, this difference is the origin of technique, which is, according to his conception, an integral part of the process of life. We find this idea also in the organic philosophy of Whitehead. The possibility of mechanization of life originates from process of life itself.

Key words: Synthetic biology; living machines; life; organism; internal purposiveness; thing-in-itself; being-for-itself; being-for-other; living body; animal; plant; man; Kant; Hegel; Plessner; Whitehead.

* Este artículo es resultado del proyecto de investigación “Protección de la biodiversidad como problema filosófico-jurídico”, Universidad de Medellín 2016- 2017, dirigido por Stascha Rohmer. Y del proyecto “Primas filosóficas-morales de las crisis. Hacia una nueva pedagogía sociopolítica” (FFI2013-42953-P) del que formo parte.

I. Introducción

La biología sintética es una disciplina científica emergente que comprende una amplia variedad de actividades de investigación y puede integrar diversas disciplinas más allá de las biológicas. Aunque la biología sintética ciertamente es una rama de la biología, es importante resaltar, como subraya también Tobias Eichinger¹, que se trata de una “ciencia sintética” (“Synthetisches Fach”) compuesta por elementos de otras disciplinas científicas y áreas de investigación: de la física, la química, la matemática, la informática y la ingeniería. Por su estrecha relación con la informática, la biología sintética no es idéntica a la ingeniería genética tradicional. Más bien se puede considerar la última como uno de los elementos constituyentes que tiene la biología sintética. Como afirma Margret Engelhard, la biología sintética “traspasa los límites de la ingeniería genética clásica y va más allá de la misma”². El paradigma de la “manipulación genética”, que siempre ha predominado en la ingeniería genética clásica, es reemplazado en la biología sintética, según Joachim Boldt, por el paradigma de la “creación”. La biología sintética no intenta manipular y crear una estructura genética que ya existe, sino diseñar y construir *nuevas* formas de vida, entidades biológicas, tales como enzimas, circuitos genéticos o células. Principalmente se centra en el diseño y la construcción de componentes clave, por ejemplo de partes de enzimas, circuitos genéticos, rutas metabólicas, entre otros, que pueden ser modelados y personalizados. Con sus investigaciones, estrategias y métodos (*top-down* o *bottom-up*), la biología sintética trata de diseñar y crear formas de

vida específicas que puedan ser útiles para el ser humano. Este objetivo ambicioso explica que tantas ciencias diferentes participen en la biología sintética. Como afirman Deplazes y Huppenhauer, la biología sintética “is not a uniform discipline but an assembly of different approaches unified by a similar goal, namely the construction of new forms of life.”³ La biología sintética es una ciencia aplicada y en ese sentido se parece más a una técnica que a una ciencia. La biología sintética es, más bien, una “ingeniería de la vida”, ya que permite sintetizar sistemas complejos basados o inspirados en sistemas biológicos que realizan funciones inexistentes en la naturaleza. Desde una perspectiva ingenieril se la puede aplicar a todos los niveles de la estructura biológica, desde moléculas individuales hasta células completas, tejidos y organismos.

Lo nuevo, problemático y quizás amenazante de esta nueva “ingeniería de la vida” no es el hecho de que se trata de un tipo de ingeniería que crea y construye máquinas y herramientas. Lo que inquieta es, más bien, que las herramientas y máquinas creadas por la “ingeniería de la vida” no sirvan solamente para determinados fines humanos, sino que son seres vivos con una capacidad de autorreproducción, procreación, metabolismo e interacción con su medio ambiente. De hecho, la biología sintética llama sus productos “living machines”. De la misma manera, el concurso internacional anual más importante en el área de la biología sintética se llama de manera provocativa “Genetically Engineered Machine Competition” (iGEM).⁴ Se puede considerar la noción de la “living machine” como una caricatura de las ideas

de la naturaleza de la vida, que el pensamiento occidental ha producido desde sus inicios. En primer lugar, el problema es que una máquina (en el sentido en el que usamos esa palabra hoy en día)⁵ es algo muerto y, por tanto, lo contrario a un ser viviente. Desde luego, poca gente defendería en nuestros tiempos la tesis cartesiana según la cual animales son máquinas. En segundo lugar, el problema esencial que nos plantea la biología sintética a nivel filosófico es que una máquina es una herramienta, y como herramienta es un artefacto que tiene una finalidad externa, ya que sirve a fines ajenos, en concreto del ingeniero. Desde una perspectiva contraria, adoptada ya por los griegos como Aristóteles, luego por Leibniz, Kant, Schelling o Hegel, y finalmente por Schopenhauer, Nietzsche, Bergson, Driesch, Plessner y Whitehead, los seres vivientes se caracterizan por tener una finalidad interna. Tienen vida, porque tienen la capacidad de perseguir sus propios fines. Bajo esta perspectiva, la oposición entre máquinas o robots y seres vivientes u organismos es la oposición entre finalidad y causalidad mecánica que permite y posibilita sólo la construcción de máquinas que sirven a fines ajenos. Por eso, el concepto de la “living machine” contiene en sí una fuerte contradicción. En este sentido afirman Anna Desplazes y Markus Huppenbauer: “The products of synthetic biology are blurring the borderline of what we perceive as machines and organisms.”⁶ Pero esta contradicción interna del concepto de la máquina viviente no se soluciona, si se postula, como lo hacen Desplazes y Huppenbauer, la existencia de un tercer tipo de entidades:

los “hybrid entites, combining features of machines and organisms”⁷, idea con la que termina el artículo de los dos autores.

Es, sin embargo, importante decidir si los productos de la ingeniería de la vida son seres vivientes o simplemente máquinas para poder entender y contestar el problema de lo que es la vida. De hecho, algunos representantes de la ingeniería genética comprenden la posibilidad de diseñar organismos en el ordenador no sólo como refutación del vitalismo, sino como refutación de cualquier naturaleza metafísica de la vida. En la visión de estos autores, la posibilidad de la mecanización de lo viviente sirve como defensa del naturalismo clásico. En este contexto, el biólogo francés Michel Morange afirma: “The best way to demonstrate that the mystery has been definitively banished from the realm of organisms would be to synthesize a living organism for scratch [...]”⁸

En lo siguiente quiero demostrar que la pregunta acerca de la vida de un organismo artificial producido por la ingeniería de la vida –pregunta clave de la *Biosafety*– es central para la evaluación de los riesgos que aquella ingeniería conlleva. Una máquina es algo muerto, y por eso representa una cosa con límites bien definidos que se pueden entender y controlar. “Crear vida”, como resaltan Boldt, Müller y Maio, significa “hasta cierto grado también [...] crear algo, que debido a su capacidad de reproducción y mutación va a lograr cierta autonomía y por eso escapa del control del hombre. Cuanto más se aleja de los ejemplos naturales de la vida, más imprevisible pueden ser los efectos que resultan de estas características.”⁹

II. La relación entre arte, vida y técnica en la *Crítica del Juicio* de Kant

El análisis más importante de la relación entre finalidad y vida, que ha habido en la historia de la filosofía occidental y que ha tenido una influencia importante en los conceptos de la vida de filósofos como Hegel, Whitehead o Plessner, se encuentra en la segunda parte de la *Crítica del Juicio* de Kant, específicamente en el análisis del juicio teleológico. Mientras la primera parte de la obra, que trata del juicio estético, está dedicada al funcionamiento del juicio en la experiencia estética de la naturaleza y el arte, la segunda analiza los seres vivos. Según Kant podemos pensar un ser como organismo, es decir, cómo ser viviente, sólo si presuponemos que este ser posee una “finalidad interna” (“innere Zweckmäßigkeit”). La finalidad interna del organismo no es otra cosa que la “idea del todo” o “forma interna”¹⁰ del organismo. Con su concepto de la forma interna, Kant recurre evidentemente al concepto aristotélico de la ἐντελέχεια como *causa formalis* del organismo, es decir, al concepto de una *forma* que el organismo lleva *dentro de sí*, la cual se puede considerar al mismo tiempo como *fuerza* interna que posibilita y dinamiza la autorrealización del organismo y que funciona en *todas* las etapas del desarrollo del organismo como *causa finalis* de su desarrollo. Kant concreta y aclara su concepto de la finalidad interna del organismo en una famosa comparación de un organismo con una obra de arte. Lo que un organismo tiene en común con una obra de arte es una “perfección interna” (“innere Vollkommenheit”) en la

que ninguna parte es superflua. Todas las partes de las que se compone forman, más bien, un “todo” (“ein Ganzes”) siendo cada una de ellas una representación del “todo”.¹¹ En este sentido se puede concebir un organismo como un “análogo del arte” (“Analogon der Kunst”). Pero esto es solamente una parte de la verdad, como se deduce de la siguiente cita: “Cuando se llama a la naturaleza a virtud que revela en sus producciones organizadas un análogo del arte, se dice muy poco, porque entonces el artista (un ser racional) se concibe fuera de ella. La naturaleza se organiza a sí misma y en cada especie de sus producciones organizadas sigue en general el mismo ejemplar, pero también con las diferencias que exige la conservación de sí misma según las circunstancias. Quizás estamos más cerca de esa impenetrable cualidad de la naturaleza cuando se le llama un análogo de la vida [...]”¹².

Hablando con propiedad, la organización de la naturaleza no tiene ningún análogo en las cualidades que conocemos. “La belleza de la naturaleza, atribuyéndose a los objetos más que relativamente a nuestra propia reflexión sobre la intuición exterior de estos objetos, por consiguiente, no refiriéndose más que a la forma de su superficie, en cierto sentido se puede llamar un análogo del arte. Mas la perfección interna natural de las cosas que sólo son posibles como fines de la naturaleza y que se llaman por ello seres organizados no tiene nada de análogo con ninguna propiedad física o natural que conocemos.”¹³ Bajo la perspectiva de Kant, sólo cuando un ser es organizado y está organizándose a sí mismo se le puede llamar un “fin de la naturaleza” (“Naturzweck”), un organismo o un ser viviente.

Por consiguiente, si seguimos a Kant, se podría poner en duda que los productos de la biología sintética, como los de la ingeniería de la vida, se puedan concebir como *organismos* o seres *vivientes*. Pues como formas de vida que se reproducen, sirven al mismo tiempo a finalidades y medidas *externas* que cumplen, además, como máquinas o robots ciertas funciones ligadas a los objetivos de sus *diseñadores: los ingenieros*. Bajo esta perspectiva, la relación que tiene un organismo sintético con su creador se parece mucho a la relación que tiene un artista con su obra. Por ello parece que hay que concluir que el organismo es algo muerto como lo es una estatua o un cuadro.

III. Organismos como conceptos existentes: la idea de la vida en Hegel

La concepción revolucionaria kantiana de los organismos como fines de la naturaleza y como primera teoría de la “auto-organización” (“Selbstorganisation”) de la naturaleza, sin embargo, tiene un punto débil: La diferencia entre un artefacto, como lo es una obra de arte, y un organismo no consiste solamente en la diferencia entre finalidad externa y finalidad interna. La manera en la que concibe Kant la relación entre fin y medio en la naturaleza también es insuficiente. En su concepción del organismo, Kant olvida que éste se realiza en *interacción* con su mundo, su entorno y además en *interacción* y comunicación con otros organismos. Desarrolla un modelo de un organismo autárquico que existe de manera completamente independiente y aislada de su medio ambiente. Tanto la concepción del organismo como la del “Yo transcendental” de Kant ostentan una influencia car-

tesiana. Contienen la idea cartesiana de la sustancia como algo que existe sin ningún apoyo externo. El cartesianismo en su concepción de organismo hace que Kant no reflexione sobre las funciones y los procesos en los que el organismo particular va más allá de sí mismo y que ponen a éste en contacto con su entorno y con otros organismos, como ocurre, por ejemplo, en el contexto de la alimentación, del metabolismo, la fecundación y la reproducción sexual. Kant menciona que un árbol puede engendrar otro árbol, pero en primer lugar se reproduce a sí mismo como individuo. Para esta visión es muy significativo que no se mencione la diferencia de sexo, el acto sexual y su función fundamental en la naturaleza.

Hegel es el primer pensador que critica este solipsismo kantiano. Ciertamente considera, por un lado, la concepción de la finalidad interna de lo viviente en la *Crítica del Juicio* como un gran mérito. En este sentido afirma: “Uno de los mayores méritos de Kant en filosofía consiste en la distinción que ha establecido entre la finalidad relativa, o extrínseca, y la finalidad intrínseca. En esta última ha abierto el camino al concepto de la *vida*, a la *Idea*, y con eso ha elevado positivamente la filosofía por encima de las determinaciones de la reflexión y del mundo relativo de la metafísica, lo cual la *Crítica de la Razón* hizo solamente de modo incompleto, con rodeos muy oblicuos y de manera solamente negativa.”¹⁴ Pero por otro lado, la manera en la que Hegel desarrolla el concepto de la teleología interna del organismo es completamente diferente a la concepción kantiana. Para Hegel no existe la cosa en sí (*Ding-an-sich*) que Kant postula en *La Crítica de la Razón Pura*. Por la misma razón tampoco existen

organismos aislados de su entorno y de otros organismos o individuos. Según Hegel, cada cosa es un sujeto que tiene un *ser-para-sí* más o menos desarrollado. En la terminología de Hegel, el sujeto es “algo” (Etwas) y ese “algo” ya es el “comienzo del sujeto”. Pero lo que existe *para sí* (“Für-sich”) lleva su negación dentro de sí, y por eso existe como *ser-para-otros* (“Sein-für-Andre”). En ese sentido sostiene Hegel: “Ser-para-otro y ser-en-sí constituyen los dos momentos del algo [...]. Pero el ser-para-otro es en primer lugar negación de la simple referencia del ser hacia sí, que ante todo debe ser existir y algo; y en cuanto que algo se halla en un otro o por un otro, carece del propio ser. Pero en segundo lugar él no es el no-existir como pura nada; es un no-existir que indica hacia el ser-en-sí como hacia su ser reflejado en sí, tal como, viceversa, el ser-en-sí indica hacia el ser-para-otro [...]. Los dos momentos son determinaciones de un solo y el mismo [ser], esto es, del algo. Algo está en-sí [‘an-sich’ en el sentido de Kant], cuando al salir del ser-para-otro, ha vuelto en sí.”¹⁵

En este proceso del *regreso-en-sí* de la alienación y la pérdida en el *ser-para-otro*, que Hegel piensa a nivel lógico como negación de la negación (= doble negación), el organismo (o el sujeto) realiza su idea como *causa finalis* y *causa formalis*, una idea que se caracteriza por su estructura teleológica que Hegel llama “Begriff” o “Idee”.¹⁶ Por eso los animales, según Hegel, no son otra cosa que conceptos o ideas existentes (“existierende Begriffe”). Por la doble negación, que es constitutiva para su ser y su existencia, son la negatividad de sí mismos: “Por consiguiente el dolor es el privilegio de las naturalezas vi-

vientes; éstas, siendo el concepto existente, son una realidad de la fuerza infinita, es decir que son en sí la *negatividad* de sí mismas, y que esta *negatividad* suya existe *por ellas*, y que ellas se conservan en su ser-otro.”¹⁷

El concepto de Hegel de lo orgánico tiene diferentes lados que son de interés para una entendimiento adecuado de los productos de la ingeniería de la vida. En primer lugar, Hegel resalta que cada cosa no tiene sólo una finalidad interna. Todo individuo es, más bien, en su *ser-para-otro* un factor necesario en la autorrealización de otros individuos. Bajo esta perspectiva, el simple hecho de que un organismo sintético cumple en su ser-para-otros ciertas funciones en la vida humana no es un argumento contra su vitalidad. En segundo lugar es importante resaltar que el ser de los seres vivos no es algo opaco o cerrado, sino que lleva dentro de sí la negación y por ello la abstracción y auto-alienación. Para Hegel, tanto como para Platón o para Leibniz, todo organismo es una totalidad en sí misma, es decir, una concreción del universo entero, un “espejo viviente del universo” (“lebendiger Spiegel des Universums” en palabras de Leibniz). Pero según Hegel, todo organismo lleva la negación dentro de sí, y por eso se parte a través de una “auto-diferenciación” (“Selbstunterscheidung”) en dos lados: por una lado, en su subjetividad o yo, y por otro lado, en *su* mundo exterior, esto es, *su* entorno. Este mundo externo participa en el Ser del organismo; se trata de una unidad de organismo y mundo, de yo y tú, que tiene una estructura antagónica, intermediada por la contradicción dialéctica. Lo que es viviente interactúa necesariamente con su alrededor. En tercer lugar, desde la

perspectiva hegeliana, la separación entre organismo y entorno conforma el origen de la técnica. Según Hegel, la técnica no es nada ajeno al proceso de la vida, porque toda la vida en sí misma ya es en cierto modo técnica. La técnica que se encuentra en el proceso de la vida es aquella con la que todo ser viviente intenta superar el antagonismo entre su ser y su entorno —la separación entre sujeto y mundo— para realizar su idea en su finalidad interna. La técnica que los organismos —especialmente los animales— utilizan para lograr este fin se manifiesta en sus órganos que Hegel llama las “herramientas” (“Werkzeuge”) del organismo. Kant ya decía que cada parte de un organismo existe solamente *por mor de* las otras partes y “*por mor del organismo en su totalidad*” (“um des Ganzen willen existierend”¹⁸). Puesto que cumple esta función en el organismo como “un todo”, hay que considerarla como “herramienta” (“Werkzeug”). En este sentido afirma Hegel: “Esta objetividad de lo viviente es un organismo; es el medio y la herramienta del fin, perfectamente correspondiente a éste, pues el concepto constituye su sustancia. Pero, precisamente por eso, este medio y herramienta es él mismo el fin realizado, en que el fin subjetivo está, por lo tanto, concluido de inmediato consigo mismo.”¹⁹ Por eso, tanto para Kant como para Hegel, la finalidad interna o estructura teleológica del organismo no era nada oscuro y completamente metafísico, sino más bien algo que se manifiesta objetivamente en los órganos y en el sistema razonable de la organización de los órganos. Es cierto que no encontramos en Hegel muchas reflexiones sobre la relación entre vida y técnica. Hegel tampoco reflexiona en su filosofía de la naturaleza so-

bre la manera en la que un organismo puede ser en su *ser-para-otro* un factor o instrumento en la autorrealización de *otros* organismos. Esto es una consecuencia de su idealismo absoluto que se presenta como teoría de la reconciliación: En el pensamiento hegeliano no tiene lugar una fragmentación del mundo, en la que los medios e instrumentos logran cierta independencia de determinados fines. Pues según Hegel, el mundo realiza en su desarrollo *una* sola verdad, y en esa verdad está superada desde el principio la diferencia entre *ser-para-sí* y *ser-para-otro*, entre medio y fin. En el siglo XX, sin embargo, aparecen dos autores importantes que tratan en sus teorías estas preguntas a partir de conceptos de Hegel dando un paso más allá de él: el filósofo y zoólogo alemán Helmut Plessner (1892-1985) y el filósofo, físico y matemático inglés Alfred North Whitehead (1861-1945).

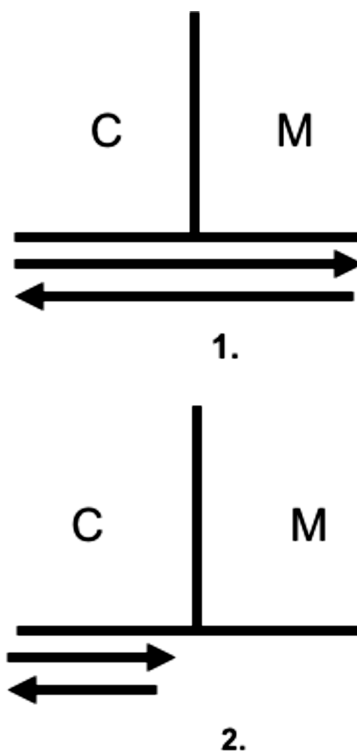
IV. Las etapas de lo orgánico y el cuerpo viviente en Plessner

En Alemania, el nombre de Helmut Plessner se asocia junto con el de Max Scheler con los comienzos de la antropología filosófica.²⁰ Hoy en día, Plessner es considerado como el antropólogo filosófico más importante del siglo XX en Alemania. También hay un redescubrimiento de sus numerosos escritos en el campo de la filosofía de naturaleza. Plessner era discípulo del importante filósofo y biólogo Hans Driesch (1867-1941). Empezó sus estudios en medicina, zoología y sociología en 1910. Después asistió a seminarios de pensadores importantes como Windelband, Max Weber y Husserl. Hay una influencia neo-kantiana en su obra y una fuerte influencia de la feno-

menología husserliana. Tanto para Heidegger como para Plessner la fenomenología es un método de la ontología. En 1928, Plessner publica su obra capital titulada “Die Stufen des Organischen und der Mensch”²¹ (“Los grados de lo orgánico y el hombre”). Los así llamados “grados” principales (“Stufen”) de lo orgánico, una expresión de origen hegeliano, están representados por la planta, el animal y el hombre. Al formar el hombre la última etapa de la naturaleza no se puede separar la antropología de Plessner de su filosofía de la naturaleza. La pregunta principal de Plessner es: ¿Qué es la vida y qué diferencia hay entre los seres vivos y los seres inorgánicos? Esta cuestión clave hace que su obra tenga una relevancia para la pregunta por las máquinas vivientes, que nos planteamos en este artículo.

Plessner busca un criterio que haga posible la diferenciación de lo viviente de lo inorgánico. Hans Driesch, el profesor con el que estudió Plessner, era uno de los representantes más célebres del neo-vitalismo. Partiendo de Aristóteles, sostenía la tesis que los seres vivos se diferencian de la materia inorgánica por poseer un “factor de entelequia” (“Entelechie-Faktor”) o “X-Agens” (“X-Agentie”), un factor que actúa como fuerza interna en el organismo. Según el punto de vista de Plessner, esta tesis es insatisfactoria, porque la existencia de este factor jamás podrá demostrarse, pues se trata de un mero postulado. Tampoco está de acuerdo con su contemporáneo Wolfgang Köhler (1887-1967), uno de los principales teóricos de la Escuela de la *Gestalt*, que defendía la tesis que los seres vivos se diferencian de las cosas inorgánicas por su forma y figura, que se llama en alemán

“Gestalt”. Según Plessner, ésta es una tesis demasiado simplificadora.²² Partiendo de algunas ideas que ya se encuentran en la dialéctica hegeliana, Plessner desarrolla la idea de que los seres vivos u organismos se diferencian de lo inorgánico por la forma de su “delimitación” (“Begrenzung”): El primer concepto clave de Plessner es el concepto de “límite” o “barrera” (“Grenze”). Un cuerpo puede tener, según Plessner, una de las siguientes dos relaciones con sus límites. En un diagrama suyo que mostramos a continuación se visualizan estas dos posibilidades:



En el primer caso (1) se refiere al ser de los cuerpos inorgánicos. El límite en este caso no tiene una dirección *unívoca*. No per-

tenece evidentemente a uno de los dos cuerpos cuya delimitación es. Por eso Plessner dice que en el caso de los cuerpos sin vida el límite es solamente el “entre virtual” (“das virtuelle Zwischen”²³) entre cuerpo y medio o entorno que el cuerpo toca y en el que está situado. Por eso, el límite es puro *tránsito*, esto es, es “neutral en su dirección” (“richtungs-neutraler Übergang”²⁴). En el primer caso tenemos la relación $C \leftarrow E \rightarrow M$ (cuerpo, entre, medio). En el segundo caso (2) de los seres vivientes tenemos la relación inversa: $C \leftarrow C \rightarrow M$. En este caso, el cuerpo tiene una relación con el límite. Por eso, el vacío virtual del “entre” que caracteriza el límite entre los cuerpos inorgánicos –por ejemplo entre una silla y una mesa– desaparece. El cuerpo es entonces el límite de sí mismo; es él quien se delimita a sí mismo. Esto tiene para Plessner dos consecuencias. En el caso de los organismos, el límite es constitutivo para el cuerpo y es una función del cuerpo. Por eso, los seres vivientes diferencian en sí mismo un interior y un exterior. A este fenómeno lo denomina Plessner como “doble aspectividad” (“Doppelaspektivität”). Esto es lo que caracteriza lo viviente: “Objetos corporales de la intuición, en los que en principio se presenta objetivamente una relación divergente externo-interior, como perteneciente a su ser que se llaman vivientes.”²⁵

Partiendo de la doble-aspectividad, Plessner desarrolla otro concepto clave de su filosofía: la *posicionalidad* (“Positionalität”).²⁶ Con este concepto defiende la tesis, que ya encontramos en Hegel, de que el cuerpo viviente tiene un “interior” que se diferencia obviamente de su “exterior”, porque está “puesto en sí mismo” (in-sich gesetzt). El cuerpo sin vida está

ahí donde está situado, es decir, no trasciende su posición. El cuerpo animado, en cambio, se delimita a sí mismo de forma que se relaciona al mismo tiempo con el lugar del cual toma posesión. Plessner concluye que el cuerpo viviente no se centra sólo en sí mismo, sino que se extiende también más allá de sí mismo. Éste es el caso de los seres vivientes en los que el cuerpo va “más allá de sí mismo” (“über ihm hinaus”), “frente a él” (“ihm entgegen”) y “puesto dentro de sí mismo” (“in ihn hineingesetzt”): “En su vitalidad se diferencia, pues, el cuerpo orgánico del inorgánico por su carácter posicional o su posicionalidad. Por tal ha de entenderse el rasgo fundamental de su esencia, el cual hace que, en su ser, un cuerpo sea puesto [einen Körper in seinem Sein zu einem gesetzten macht]. Como se ha indicado, los momentos del ‘más allá de él’ y el ‘frente a él’, ‘dentro de él’ determinan un ser específico del cuerpo animado, ser que es ‘solevado’ [angehoben] en la consumación del tránsito del límite [Grenzdurchgang] y por tal medio se hace ‘ponible’ [setzbar]. [...] el cuerpo es fuera y dentro de él mismo. El cuerpo inanimado está libre de esta complicación. Es hasta donde alcanza. Donde y cuando termina, cesa también su ser. Se acaba. Le falta esa elasticidad en él mismo.”²⁷ En el caso de los cuerpos animados, la estructura del límite es dialéctica: cierra y abre el cuerpo al mismo tiempo. Según Plessner, esta dialéctica del límite es la que permite una de las funciones más fundamentales del organismo: el metabolismo. Una concepción dialéctica del límite muy parecida se encuentra ya en Hegel.²⁸ En lo siguiente, Plessner distingue tres diferentes formas

de posicionalidad de lo viviente: La posicionalidad de la forma *abierto de la planta*, la posicionalidad de la *forma cerrada o céntrica* del animal y la *posicionalidad excéntrica* del hombre. Los “Stufen” dan una importancia especial al análisis del ser animal. Aquí se observa una fuerte influencia de la *Crítica del Juicio* de Kant. Al comenzar el análisis del concepto de límite, Plessner reinterpreta la idea kantiana de la finalidad interna del organismo, pero no como una teoría meramente metafísica –como el vitalismo– o solipsista, sino como una teoría del límite que cierra el organismo relacionándolo al mismo tiempo con su entorno. Según Plessner, el animal tiene una forma cerrada, porque no está integrado *inmediatamente* en su entorno. El contacto del animal es más bien mediado, como sostiene Plessner: “Cerrada es aquella forma que inserta mediatamente al organismo, en todas sus manifestaciones vitales, en su entorno y hace de él un sector autónomo, respecto de su círculo vital correspondiente.”²⁹ Los medios, instrumentos o las herramientas de esa mediación son los órganos. Según esto, en la vida del organismo, el cuerpo funciona con sus órganos como “estrato intermedio” (“Zwischenglied”) que asume para el organismo la tarea del contacto *inmediato* con su medio. Esto significa paradójicamente que el organismo no es inmediatamente idéntico con sus órganos. Se le podría preguntar entonces a Plessner si los organismos como herramientas (por ejemplo los dientes, huesos, las patas y uñas) son, desde su punto de vista, máquinas del organismo. De hecho, Plessner mantiene que el animal sólo logra cierta distancia de sus pro-

prios órganos (y por eso de su medio ambiente), cuando logra un nivel más alto del que tienen sus órganos. Ese nivel superior –al que nos referimos, según Plessner, cuando decimos que un organismo “tiene su cuerpo”– es sólo alcanzado, cuando el organismo se descompone en un antagonismo y cuando lo supera al mismo tiempo. El animal lleva el límite *dentro de sí*. Esto significa para Plessner que el animal se diferencia *dentro de sí mismo* en un mundo exterior y en un mundo interior. En palabras de Hegel: el animal se descompone en un *ser-para-sí* y en un *ser-para-otros* y supera esta división. Plessner utiliza conceptos más biológicos. Según su visión, el animal diferencia en sí un mundo en el que actúa –un “mundo de actuación” (“Wirkwelt”)– y un mundo que se compone de sus percepciones, sensaciones y memoria, un “mundo de memorización” (“Merkwelt”). Para poder superar esta división produce dentro de sí un centro que conecta el mundo de memorización con el mundo de actuación, así como el “estímulo” (“Reiz”) con la “reacción” (“Reaktion”). Ese centro se manifiesta en el aparato senso-motórico del animal. Según Plessner, el organismo tiene una representación de todos sus órganos que le permite controlarlos, coordinarlos y dirigirlos. Pero aunque el centro es el dueño y propietario del cuerpo y de los órganos que son las herramientas que maneja, no se puede interpretar el cuerpo del animal como *living machine*. Según Plessner hay una diferencia importante no empírica entre el acto de “tomar una cerveza” y “echar gasolina”. Los órganos conectan, más bien, el organismo con su medio ambiente. Por esa conexión con lo

ajeno, el organismo se entrega *a* su medio ambiente y se pierde *en* el mismo. Dicho con Hegel: es un *ser-para-otro*; no es inmediatamente un *ser-en-sí*. Aquí se halla para Plessner la causa del proceso de la *disimilación*. Pero el funcionamiento de los órganos no acaba en la pérdida. No es que el organismo sólo se pierda con sus órganos en su entorno. Éstos tienen, más bien, la doble función de pérdida y recuperación permanente del organismo, la cual destruye y crea en todo momento la unidad del organismo que es su dueño.³⁰ Bajo esta perspectiva, el organismo vuelve y regresa a sí mismo constantemente, esto es, se produce la *asimilación*. De esta manera, el medio ambiente, del cual el organismo se diferencia, es al mismo tiempo parte integral de la *vida* del organismo. Por eso Plessner habla del entorno del organismo como “círculo vital” (“Lebenskreis”). El círculo vital se constituye, por un lado, *por* medio del organismo, y por otro lado, mediante el “campo de posición” del organismo (“Positionsfeld”). En este sentido el campo de posición es la otra mitad de la vida del organismo. A su vez, la vida del organismo es algo metafísico, porque traspasa los límites de la vida particular. Al mismo tiempo, la vida proporciona por su actividad sintetizadora el fundamento de la vida particular.

Según lo dicho hay que diferenciar entre la “vida” (“Leben”) como base del proceso entre el organismo y su medio ambiente, por un lado, y lo “viviente” (“Lebendiges”) como una de los dos partes de este proceso, por otro lado. A partir de la noción del animal como vida céntrica o forma cerrada, Plessner desarrolla su modelo antropológico del hombre como

vida excéntrica³¹, así como su modelo conceptual de la planta como forma abierta. Aunque la planta se diferencie en el sistema de Plessner tanto del animal como de lo inorgánico, debe conectar, al mismo tiempo, estos dos ámbitos. El hombre es para Plessner un ser excéntrico. Pues el centro de posicionalidad, que en el caso del cuerpo (“Leib”) del animal coordina la relación entre acción y reacción, logra en su vida cierto distanciamiento de sí mismo y con ello una “autorreferencialidad” (“Rückbezüglichkeit”) absoluta. El hombre no se agota, como el animal, en su propia vida. El animal vive “desde su centro hacia su centro” (“aus der Mitte heraus in die Mitte hinein”³²), pero su centro no logra ser una realidad *para* el animal. “En cuanto cosa viviente puesta en el centro de su existencia, el hombre sabe de este centro, lo vivencia y lo trasciende.”³³ Así, el hombre muestra una triple posicionalidad. En el sentido de un todo físico orgánico, vive *como* cuerpo (Körper). Como alma que domina y representa el cuerpo, vive *en* el cuerpo. Finalmente, como observador reflexivo de sí mismo, vive *fuera* del cuerpo: “[...] es cuerpo; en el cuerpo –como vida interior o alma–, y fuera del cuerpo, como punto de mira, desde el que es ambas cosas. Un individuo que posicionalmente está caracterizado por esa triplicidad se llama persona. Es el sujeto de su vivenciar, de sus percepciones y acciones, de su iniciativa. Sabe y quiere.”³⁴ La capacidad del hombre de distanciarse de sí mismo, que implica la pérdida del centro y equilibrio inmediato, es justamente lo que posibilita, según Plessner, el ámbito de la cultura y técnica. El hombre no tiene una vida dada, como la naturaleza, sino que tiene que fa-

bricarse y producirse continuamente a sí mismo. Bajo esta perspectiva, el distanciamiento del hombre de sí mismo consolida la escisión entre medio (o herramienta) y fin, lo cual da origen a la técnica en el sentido tradicional. La diferencia entre medio y fin, sin embargo, se encuentra ya en la naturaleza que proporciona con ello una prefiguración de la técnica.

Pero éste no es el lugar para analizar esta concepción como fundamento de una posible antropología y teoría de la técnica. Para una teoría filosófica de la biología sintética resulta más interesante considerar el intento de Plessner de proporcionar con su noción de límite una característica distintiva entre un ser animado y un ser inanimado. Este intento, sin embargo, fracasa, pues los seres vivientes –especialmente los animales– se caracterizan, según Plessner, por tener su límite dentro de sí: El límite forma parte de su ser y juega un papel importante en su auto-funcionamiento. Las cosas sin vida tienen, según Plessner, su límite fuera de sí; en ellas, el límite es puro tránsito sin dirección. Plessner dice sobre la planta, en cuanto forma intermedia entre lo orgánico y lo inorgánico, que la distancia de sí –la diferencia entre subjetividad y objetividad– es en su caso sólo “en sí” (“an-sich”), pero no “para sí” (“für-sich”). Una idea similar se encuentra en la filosofía de la naturaleza de Hegel, en la que éste sostiene: “La planta se parece a la vida infantil que no ha desarrollado la diferencia dentro de sí.”³⁵ La planta es la diferencia –o el límite– solamente en sí (“an-sich”) y no para sí, pues la planta no tiene órganos, no tiene ninguna diferenciación celular y ningún tejido nervioso. Por eso, Plessner sostiene que la planta no tiene un “Leib”, que en alemán se refiere a un

cuerpo viviente a diferencia del “Körper” que puede ser también un cuerpo inanimado. La planta no tiene, en concreto, un cuerpo (“Leib”) que podría manejar como instrumento. Le falta la distancia de su propio cuerpo. A diferencia del cuerpo animal que tiene órganos y que Plessner interpreta como pieza intermedia entre el sujeto y su entorno, la planta no toma ninguna distancia de su entorno. Mientras el animal se diferencia *en sí y para sí* de su entorno y tiene por ello una forma cerrada, la planta tiene una forma abierta, como afirma Plessner: “Abierta es aquella forma que inserta inmediatamente al organismo, en todas sus manifestaciones vitales, en su entorno y hace del organismo un sector no autónomo respecto de su círculo vital correspondiente.”³⁶

La planta es una parte integral no autónoma de su círculo vital, lo cual se manifiesta, según Plessner, por ejemplo en el hecho de que –salvo algunas excepciones– no puede cambiar de lugar y de que necesita otros animales (insectos, por ejemplo, abejas) o simplemente el viento para su fecundación y reproducción. También es muy significativo para la diferencia entre animal y planta que el animal es un organismo heterótrofo que obtiene sus elementos alimenticios y estructurales de otros organismos, mientras que la planta (como una alga o una bacteria) tiene la capacidad de sintetizar todas las sustancias esenciales para su metabolismo a partir de sustancias inorgánicas –especialmente de la luz–, de manera que para su nutrición no necesita otros seres vivos. Al pertenecer a un nivel más alto del Ser, el animal vive y se alimenta de lo orgánico, mientras que la planta se alimenta *inme-*

diatamente de los elementos que le ofrece su círculo vital. Por eso, todas las superficies de la planta, igual que su raíz, son elementos funcionales que la conectan y insertan con y en su entorno, mientras que el animal logra cierta distancia del mismo gracias a sus órganos que le sirven como herramientas. Como la planta no tiene un sistema nervioso, ni tiene neuronas como sabemos hoy, ni tampoco órganos sensoriales, no puede actuar, según Plessner, de manera espontánea ni puede tener sensaciones (“Empfindungen”) o percepciones. Pero al mismo tiempo, Plessner parte de que la planta es un ser viviente que se caracteriza por tener la “capacidad de aspiración” (“Strebevermögen”; *appetitus* en el sentido de Leibniz). Esto obviamente representa una contradicción, puesto que un ser solamente tiene aspiración y busca lograr cierta satisfacción de sus necesidades, cuando *siente* una escasez en sí. Por eso Hegel subrayaba: “[L]os seres vivientes son la *negatividad* de sí mismos, y que esta *negatividad suya* existe *por ellas*”.³⁷

Esto significa que cada ser viviente es capaz de *notar* la diferencia entre lo que es de manera objetiva y sus necesidades individuales o subjetivas. Según lo dicho, una planta ya *siente* en cierto modo una diferencia entre su ser objetivo y sus necesidades o su realidad subjetiva: Busca el sol y el agua, porque siente que le falta el sol y el agua. Entonces existe ya *para* la planta una diferencia entre su ser-para-otros (su ser objetivo) y su ser-para-sí; y esto significa que en el ámbito del sentimiento el límite tiene cierta realidad *para* la planta. La planta seguramente no tiene conciencia ni percepciones conscientes de su alrededor. Pero no cabe duda de que en

el universo de la planta ya se encuentran indicios de lo que llamamos sensaciones, sentimientos o percepciones. Y esto no ocurre sólo con las plantas.³⁸ Pues un simple organismo unicelular como el paramecio (*paramecium aurelia*) ya tiene percepciones y sensaciones. Si el paramecio va nadando y encuentra un fragmento de planta, otro protozoario, un obstáculo, una zona muy ácida, demasiado iluminada, muy fría o muy caliente, reacciona: se detiene, retrocede un poco y avanza nuevamente en otra dirección. En el caso de un objeto aplica tantas veces este método hasta que logra superar el obstáculo. Y todo esto ocurre sin que el paramecio presente ningún sistema nervioso ni órganos sensoriales; sólo tiene receptores químicos. Ahora bien, si un ser sin sistema nervioso ya puede tener sensaciones y percepciones y es capaz de reaccionar ante estímulos de su medio ambiente, se plantea la pregunta dónde está el límite entre lo orgánico y lo inorgánico, entre la química y la bioquímica o química orgánica. Dando un paso más se puede preguntar si lo inorgánico, algo completamente muerto, existe, o si el concepto de lo inorgánico —de la materia muerta— es, más bien, una mera construcción de la “mente” (= “Verstand”, a diferencia de la razón en un sentido hegeliano).³⁹ La idea de Plessner de que las cosas sin vida se diferencian objetivamente de las cosas orgánicas presupone que hay una diferencia objetiva entre cosas que llevan el límite *dentro de sí* y cosas que lo llevan *fuera de su propio ser*. Pero se puede poner en duda que exista esta diferencia como una realidad en la naturaleza.⁴⁰ Según Hegel, todo lo que está “en sí” (“an sich”) tiene también un ser-

para-otros que está opuesto a su ser-para-sí. Por eso, todo lo existente se encuentra en interacción con su alrededor y traspasa sus límites.⁴¹ Bajo esta perspectiva, al encarnar una contradicción, todo objeto tiene la vida como potencial en sí mismo. En su filosofía del espíritu absoluto, Hegel califica esta contradicción como lógica. Según su punto de vista hay una sola sustancia que se manifiesta en todo lo existente, y esta sustancia es el “espíritu mundial” (“Weltgeist”).

V. Organismos complejos como sociedades: La filosofía orgánica de Whitehead

Una alternativa a la filosofía hegeliana del espíritu absoluto presenta la “organical philosophy” de Alfred North Whitehead. En su pensamiento —especialmente en su obra principal “Process and Reality”⁴²— Whitehead concibe la vida como realidad primordial en el universo, y el organismo como paradigma de todas las estructuras que existen en la naturaleza. Según su visión, lo inorgánico es sólo un caso límite en el universo, y todo la materia inorgánica ya lleva la vida potencialmente dentro de sí. Según Whitehead, la física investiga los organismos pequeños, la biología los grandes. Por eso, la base de la realidad de este universo no la constituye, según él, ni la materia ni el espíritu puro. Se compone, más bien, de eventos que son al mismo tiempo procesos energéticos que poseen tanto cualidades materiales como psíquicas. Whitehead llama esos eventos “actual entities” o “actual occasions” y compara estas entidades actuales con las mónadas de Leibniz.⁴³ Lo que Leibniz llama en su monadología

“percepción” es lo que Whitehead llama “prehension”. “Prehension” es un acto de apropiación. Igual que en la *monadología* leibniziana o en la *Lógica* de Hegel, toda entidad actual, desde aquéllas que componen la naturaleza inorgánica hasta las que constituyen la subjetividad humana, es para Whitehead el resultado de un acto de apropiación del universo como un todo. Igual que en el pensamiento de Leibniz, todo individuo, toda realidad particular, es aquí el resultado de un acto de unificación de otras entidades cuyo conjunto se refleja en su realidad particular. Objetos que persisten en el tiempo —piedras, estrellas, plantas, animales y especialmente personas— son, según Whitehead, productos de la sucesión y del paso de dichos eventos *relacionados entre sí*. Toda entidad actual tiene un doble origen. Como elemento del proceso histórico está determinada por el pasado y especialmente por sus antecesores que representan las condiciones concretas de su desarrollo. Pero como “sujeto de su misma inmediatez” tiene la posibilidad de reflejar los datos de su pasado, y al hacerlo se determina a sí misma. Aquí se manifiesta la finalidad interna del organismo que Whitehead —partiendo de Kant— defiende igual que Hegel. Como Hegel diferencia también entre el *ser-para-sí* y el *ser-para-otros* de una entidad actual. Una entidad actual es, por un lado, un *ser-para-otros*, y como tal es *causa eficiente* o potencial para la autorrealización de sus sucesores. Por otro lado, como sujeto, es un *ser-para-sí* que puede determinarse a sí mismo mediante la apropiación de los datos que proporciona el pasado. Los datos del pasado, es decir, las objetivaciones de otras entidades, son el *superject*, mientras el *subject* es el proceso viviente de la “pre-

hension” de esos datos. En la física cuántica se refleja, según Whitehead esa diferencia entre el *superject* o los datos y el *subjecto* como dualismo onda-corpuscula. Pero a diferencia de Hegel y bajo la influencia del pragmatismo americano, Whitehead interpreta ese hecho de manera pragmática y funcionalista. Según su punto de vista, una entidad actual tiene varios –por lo menos tres– funcionamientos esenciales. Es un arreglo o compromiso: tiene una función en el desarrollo de otras entidades, una función como determinante en su autorrealización, y otra para su circunstancia como un todo –para todo el universo. Un ratón, por ejemplo, se realiza a sí mismo y cumple una función como presa para otros animales como gatos o zorros. Pero con todas sus actividades tiene, además, un determinado papel en su eco-sistema como un todo. En la última función se manifiesta lo que Whitehead llama “solidaridad de universo”. Gracias a esa solidaridad, las relaciones entre las entidades se manifiestan al mismo tiempo como *causa final*, como fundamento de la existencia de todas las entidades. Esa solidaridad del universo posibilita la complejidad equilibrada (“balanced complexity”), que, según Whitehead –precursor de la *teoría de los sistemas*–, caracteriza la realidad de lo viviente en la que cada ser está presente en todos los otros seres. *Balanced complexity* es al mismo tiempo una condición necesaria para la bio-diversidad que caracteriza los eco-sistemas de esta planeta.⁴⁴

Además, los organismos que son el objeto de la biología representan, según Whitehead, sociedades de entidades actuales. Bajo esta perspectiva, un organismo unicelular como el paramecio es ya una sociedad compleja. En “Process

and Reality”, Whitehead distingue diferentes tipos de sociedades: la sociedad inorgánica, la sociedad viviente, la sociedad con orden personal, etc. Whitehead sostiene que toda sociedad viviente –y con ello también un organismo unicelular– contiene sociedades subordinadas que no son vivientes en el mismo sentido como lo es el propietario de un organismo. En el cuerpo humano, por ejemplo, los huesos o los dientes se encuentran a un nivel de vida más bajo que la persona que vive en ese cuerpo. Según Whitehead, esas sociedades subordinadas *sirven* al organismo al cumplir sus diferentes funciones dentro de su medio ambiente. Desde este punto de vista, un producto de la biología sintética –una molécula o una célula entera– no es una “living machine”, sino un organismo sintético, o mejor dicho, un *organismo manipulado*. Para ser más exacto se trata, según Whitehead, de una sociedad viviente que contiene *una* o *varias* sociedades subordinadas. Por lo general, una o varias de estas sociedades subordinadas sirven en un organismo manipulado para satisfacer las necesidades del hombre. El organismo manipulado cumple funciones en la autorrealización de otros seres viviente, es decir, del hombre. Esto no lo convierte en máquina, puesto que *todos* los organismos cumplen funciones en la autorrealización de otros organismos, y todos los organismos poseen órganos o sociedades subordinadas dentro de sí (orgánicas e inorgánicas sin diferencia clara), que se pueden interpretar como herramientas o instrumentos, como lo hacen Hegel y Plessner. Además, también el organismo manipulado funciona como cualquier otra forma de vida como determi-

nante –como su *τέλος*– en su autorrealización –si no, no sería un ser viviente que se reproduce y tiene metabolismo. Lo que le falta al organismo manipulado es un funcionamiento que sirve al entorno como un todo, esto es, la relación interna con la complejidad equilibrada de la vida en este universo, que es un producto de millones de años de evolución. Bajo esta perspectiva se manifiestan claramente los riesgos de la nueva tecnología.

VI. Conclusión

Un organismo sintético es una forma compleja de vida manipulada, que cumple funciones tanto para sí como para el hombre. Esto no niega su cualidad de viviente. Lo que le falta –o lo que puede faltar– es la capacidad de integrarse dentro del orden de un eco-sistema, porque debido a su diseño artificial no tiene una relación funcional con su circunstancia en su totalidad, sino que sirve a ciertos fines muy limitados, impuestos por sus diseñadores. De ahí resultan los riesgos de la nueva tecnología. Toda la vida va necesariamente más allá de sí mismo; es un proceso creativo de transformación y de reflexión⁴⁵ que la biología llama “mutación”. Como afirma Whitehead: “Each task of creation is a social effort, employing the whole universe.”⁴⁶ Por eso, no se puede descartar el peligro de que un organismo manipulado –como una alga o una bacteria– pueda reproducirse y multiplicarse de manera incontrolada con efectos catastróficos para la biodiversidad de este planeta. Tanto la ideología de los llamados “BioBricks” (palabara de la bio-industria para denominar módulos o elementos genéticos es-

tandarizados) como el concepto de la “living machine” minimiza estos riesgos: estos conceptos dan la impresión, como si la vida fuera algo que se puede contralor y localizar exactamente. Pero, en el contrario, también un organismo sintético toma parte de eso, que llama Plessner “Lebenskreis” (“circulo vital) y por eso no hay un límite exacto entre el organismo y el universo en su alrededor. Tal y como sugiere la BioBrick Foundation (BBF) en su página web, “[u]sing BioBrick™ standard biological parts a synthetic biologist or biological engineer can already, to some extent, program living organisms in the same way a computer scientist can program a computer.”⁴⁷ Esta idea de la posibilidad de la programación de lo viviente, es el error principal de la ideología con la que se nos presenta esta nueva técnica muy peligrosa. Según Whitehead, “[viewed] in abstraction objects are passive, but viewed in conjunction they carry the creativity that drives the world.”⁴⁸ ¿Pero ¿a dónde nos lleva la creatividad que llevan estos organismos sintéticos sin duda en sí? Tal y como sostiene Diana Aurenque, es tarea de la filosofía analizar los riesgos de la biología sintética y proporcionar un marco bio-ético que acompañe la práctica de esta nueva ciencia.⁴⁹ Teniendo en cuenta sus riegos, la biología sintética sólo puede ser una solución para casos de emergencia que deben aplicarse si no hay una alternativa convencional. Sería una amarga ironía, si la historia humana se acabara por una mutación de un alga sintética.

Bibliografía

- Aurenque, D., “Natur, Leben und Herstellung. Worin liegt die ethische Herausforderung der Synthetischen Biologie?”, en: Dabrock, P. Bölker, M. Braun, M., Ried, J. (eds.), *Was ist Leben - im Zeitalter seiner technischen Machbarkeit?*, Editorial Karl Alber, Friburgo/Múnich 2011.
- Boldt, J., Müller, O., Maio, G., *Synthetische Biologie. Eine ethisch-philosophische Analyse*, Bundesamt für Bauten und Logistik BBL, Berna, 2009.
- Eichinger, T., “Biodesign. Zu möglichen Abgrenzungskriterien der synthetischen Biologie von klassischer Gentechnik”, en: Dabrock, P. Bölker, M. Braun, M., Ried, J. (eds.), *Was ist Leben – im Zeitalter seiner technischen Machbarkeit?*, Karl Alber, Friburgo/Múnich 2011.
- Engelhard, M., “Die synthetische Gentechnik geht über die klassische Gentechnik hinaus”, en: Dabrock, P. Bölker, M. Braun, M., Ried, J. (eds.), *Was ist Leben – im Zeitalter seiner technischen Machbarkeit?*, Karl Alber, Friburgo / Múnich 2011.
- Fischer, J., *Philosophische Anthropologie. Eine Denkrichtung des 20. Jahrhunderts*, Alber, Friburgo/Múnich, 2008.
- Fischer, J., “Exzentrische Positionalität. Plessners Grundkategorie der Philosophischen Anthropologie”, *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, vol. 48, n° 2, 2000, p. 265-288.
- Deplazes, A., Huppenhauer, M., “Synthetic organisms and living machines: Positioning the products of synthetic biology at the borderline between living and non-living matter”, en: *Systems and Synthetic Biology*, vol. 3 (1-4), 2009.
- González, A. J., “La posicionalidad excéntrica del hombre”, en: *Anuario Filosófico*, 4, 1971, pp. 117-181.
- Hegel, G.W. F., *Die Wissenschaft der Logik I*, en: *Gesammelte Werke*, vol. 8, editado por Moldenhauer, E. y Michel, K. M., Suhrkamp, Fráncfort del Meno 1970.
- Hegel, G. F. W., *Enzyklopädie II. Die Philosophie der Natur*, en: *Gesammelte Werke*, vol. 9, editado por Moldenhauer E. y Michel, K. M., Editorial Suhrkamp, Fráncfort del Meno, 1970.
- Hegel, G.F.W., *La Ciencia de la Lógica* (Título original: *Die Wissenschaft der Logik*), traducción de Mondolfo A. y Mondolfo R. (eds.), Ediciones Solar, México D.F., 1982.
- Kant, I., *Kritik der Urteilkraft*, Werkausgabe, vol. X, Suhrkamp, Fráncfort del Meno, 1989.
- Majorie, G., “Positionality in the Philosophy of Helmuth Plessner”, en: *Review of Metaphysics. A Philosophical Quarterly*, vol. XX, 1966, pp. 255-277.
- Morange, M., “A new revolution? The place of systems biology and synthetic biology in the history of biology”, en: *EMBO Reports*, vol. 10, supl. 1, 2009. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2726003/>, [Fecha de consulta 5.1.2016].
- Plessner, H., *Die Stufen des Organischen und der Mensch, Einleitung in die philosophische Anthropologie*, en: *Gesammelte Schriften*, vol. IV., editado por Dux, G., Marquard, O. Ströker, E., Suhrkamp, Fráncfort del Meno, 1983-89.
- Rensch, B., *Die Transspezifische Evolution. Neue Probleme der Abstammungslehre*, Enke, Stuttgart, 1954.
- Rohmer, S., “La transformación de la monadología leibniziana en la filosofía de

- Whitehead”, en: Andreu, A., Echeverría, J. y Roldán, C. (eds.), *Ciencia, Tecnología y Bien Común. La actualidad de Leibniz*, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 2002.
- Rohmer, S., *Whiteheads Synthese von Kreativität und Rationalität, Reflexion und Transformation in Alfred North Whiteheads Philosophie der Natur*, Editorial Alber, Friburgo/Múnich 2001.
- Rohmer, S., “Auf der Suche nach der verlorenen Natur. Zur Bedeutung der Prozessphilosophie Alfred North Whiteheads für die moderne Bioethik“, en: Koutrofinis, S. (ed.), *Prozesse des Lebendigen*, Vol. 3, Kristian Köchy (ed.), Alber, Friburgo/Múnich, 2007, pp. 161-182.
- Rohmer, S., *Amor, el porvenir de una emoción*, traducción de Ana María Rabe y Gabriel Menéndez Torrellas, Herder, Barcelona, 2013.
- Rohmer, S., *Die Idee des Lebens. Zum Begriff der Grenze bei Hegel und Plessner*, Alber, Friburgo/Múnich 2016.
- Roux, W., *Der Kampf der Theile im Organismus. Ein Beitrag zur Vervollständigung der mechanischen Zweckmäßigkeit*. W. Engelmann, Leipzig, 1881.
- Whitehead, A. N., *Adventure of Ideas*, Editorial the Free Press, New York 1967 (1933).
- Whitehead, A. N., *Process and Reality. An Essay in Cosmology*, edición revisada por Griffin D. R. y Sherburne, D. W., Nueva York, 1978 (1929).

NOTAS

¹ Eichinger, T., “Biodesign. Zu möglichen Abgrenzungskriterien der synthetischen Biologie von klassischer Gentechnik”, en: *Was ist Leben – im Zeitalter seiner technischen Machbarkeit?*, en: Dabrock, P., Bölker, M. Braun, M., Ried, J. (eds.), Karl Alber, Friburgo / Múnich 2011, p. 76.

² Engelhard, M., “Die synthetische Gentechnik geht über die klassische Gentechnik hinaus”, en: *Was ist Leben – im Zeitalter seiner technischen Machbarkeit?*, en: Dabrock, P., Bölker, M. Braun, M., Ried, J. (eds.), Karl Alber, Friburgo / Múnich 2011, pp. 43-60.

³ Deplazes, A., Huppenhauer, M., “Synthetic organisms and living machines: Positioning the products of synthetic biology at the borderline between living and non-living matter”, en: *Systems and Synthetic Biology*, vol. 3 (1-4), 2009, p. 58.

⁴ Cf. la página de IGEN: http://www.igem.org/Main_Page. iGEM Around the World.

⁵ Siguiendo a Wittgenstein, la significación de una palabra es su uso. El uso actual de la palabra “máquina” obviamente no está vinculado con ningún concepto de la vida.

⁶ Desplazes, Huppenhauer, *op.cit.*, p. 61.

⁷ *Ibid.*, p. 60.

⁸ Morange, M., “A new revolution? The place of systems biology and synthetic biology in the history of

biology”, en: *EMBO Reports*, vol. 10, supl. 1, 2009, pp. 50–53. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2726003/>, [Fecha de consulta 5.1.2016].

⁹ Boldt, J., Müller, O., Maio, G., *Synthetische Biologie. Eine ethisch-philosophische Analyse*, Bundesamt für Bauten und Logistik BBL, Berna, 2009, p.78. La traducción de la cita es mía (St. R.).

¹⁰ Las palabras que usa Kant son „Idee des Ganzen“ e „innere Form“. Cf. Kant, I., *Kritik der Urteilkraft*, Suhrkamp, Fráncfort del Meno, 1989, p. 321 (A287/B291), p. 327 (A296/B 300).

¹¹ Hay que subrayar que, según Kant, los conceptos del “todo” (“Ganzen”) y de la libertad, que traspasan la realidad empírica, son conceptos de la razón (“Vernunft”) y no del entendimiento (“Verstand”).

¹² *Ibid.*, p. 322 (B 293/A 289). La traducción española de la cita es mía (St. R.).

¹³ *Ibid.*, p. 323 (B 294/A 290). La traducción española de la cita es mía (St. R.).

¹⁴ Hegel, G.F.W., *La Ciencia de la Lógica*, traducción de Mondolfo A. y Mondolfo R., Ediciones Solar, México D.F., 1982, p. 494. La cita original se encuentra en: Hegel, G.W.F., *Die Wissenschaft der Logik*, en: *Gesammelte Werke*, vol. 6, editado por Moldenhauer, E. y Michel, K. .M., Suhrkamp, Fráncfort del Meno 1970, p. 440.

¹⁵ “Algo” (“etwas”) significa en este contexto cualquier entidad.

¹⁶ En mi libro *Amor, el porvenir de una emoción* analicé este modelo hegeliano y destaqué su importancia para la comprensión de la estructura de los generaciones. Cf. Rohmer, S., *Amor, el porvenir de una emoción*, traducción de Ana María Rabe y Gabriel Menéndez Torrellas, Herder, Barcelona, 2013.

¹⁷ Hegel, G.F.W., 1982, *op. cit.*, p.155. La cita original se encuentra en: Hegel, G.W.F., 1970, *op. cit.*, p. 129.

¹⁸ Kant, *op. cit.*, p. 321, (B 292, A 288).

¹⁹ Hegel, 1982, *op. cit.*, p. 486. Hegel, 1970, *op. cit.*, 476.

²⁰ Cf. Fischer, J., *Philosophische Anthropologie. Eine Denkrichtung des 20. Jahrhunderts*, Alber, Friburgo / Múnich, 2008.

²¹ Plessner, H., *Die Stufen des Organischen und der Mensch, Einleitung in die philosophische Anthropologie*, en: *Gesammelte Schriften*, vol IV., editado por Dux, G., Marquard, O. Ströker, E., Suhrkamp, Fráncfort del Meno, 1983–89.

²² Esa tesis tiene el mismo punto débil que la concepción kantiana del organismo y la comparación entre seres vivientes y obras de arte: Abstrae de la interacción del organismo con su medio ambiente.

²³ Plessner, *op. cit.*, p. 154.

²⁴ *Ibid.*, p. 155.

²⁵ Plessner, *op. cit.*, p. 183.

²⁶ Cf. Majorie, G., “Positionality in the Philosophy of Helmuth Plessner”, en: *Review of Metaphysics. A Philosophical Quarterly*, vol. XX, 1966, pp. 250-277.

²⁷ La cita original se encuentra en Plessner, *op. cit.*, p. 284. Aquí se reproduce la traducción de esta cita publicada en: Anselmo González Jara, “La posicionalidad excentrica del hombre”, en: *Anuario Filosófico*, 4, 1971, pp. 117-181.

²⁸ Según Hegel, una piedra ya va “más allá de su límite; el concepto que ella representa en sí, contiene la identidad con su otro. Si es una base acidificable, entonces es también oxidificable, neutralizable, etc. En la oxidación, neutralización, etc., se elimina su límite que es el de existir sólo como base; ella llega más allá de este límite, tal como el ácido elimina su límite que es el de existir como ácido, y en él, tal como en la base cáustica, se presenta el *deber ser*; el superar su propio límite, con tal intensidad que sólo por la fuerza pueden ellos ser mantenidos firmes como ácidos y base cáustica - *anhídros*, vale decir, puramente no neutros. Pero si una existencia contiene el concepto no sólo como ser-en-sí abstracto, sino como totalidad existente por sí, como impulso, como vida, sensación, re-

presentación, etc., entonces cumple ella misma por sí esta condición de estar más allá del límite y de superarlo. La planta supera el límite de existir como germen, e igualmente el de existir como flor, como fruto, como hoja; el germen se convierte en planta desarrollada, la flor se marchita, etc. El ser sensible en los límites del hambre, de la sed, etc., es el impulso (instinto) de superar este límite, y cumple esta superación.” Hegel, 1982, *op. cit.*, p. 172; *Cit.*, Hegel, 1970, *op. cit.*, p. 146. Una comparación entre el concepto del límite en Hegel y en Plessner está en el centro de mi libro *Die Idee de Lebens. Zum Begriff der Grenze bei Hegel und Plessner*, Alber, Friburgo / Múnich 2016.

²⁹ Plessner, *op. cit.*, p. 284. La traducción española de esta cita es mía (St. R.).

³⁰ La tesis, según la cual no sólo hay un antagonismo entre el organismo y su entorno, sino también entre el organismo y sus mismos órganos, ya la defendía el zoólogo alemán Wilhelm Roux. Cf. Roux, W., *Der Kampf der Theile im Organismus. Ein Beitrag zur Vervollständigung der mechanischen Zweckmäßigkeit*. W. Engelmann, Leipzig 1881. Desde mi punto de vista es exactamente este antagonismo el que permite la mecanización de lo viviente en las técnicas de la ingeniería de la vida.

³¹ Cf. Fischer, J., “Exzentrische Positionalität. Plessners Grundkategorie der Philosophischen Anthropologie”, *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, vol. 48, n° 2, 2000, p. 265-288.

³² Plessner, *op. cit.*, p. 360.

³³ *Ibid.*, p. 365.

³⁴ *Ibid.*, p. 365.

³⁵ “Die Pflanze ist dem kindlichen Leben vergleichbar, das sich noch nicht zum Unterschiede aufgegangen ist.” Hegel, G. F. W., *Enzyklopädie II. Die Philosophie der Natur*, en: *Gesammelte Werke*, vol. 9, editado por Moldenhauer E. y Michel, K. M., Editorial Suhrkamp, Fráncfort del Meno, 1970, p. 372. La traducción española de la cita es mía (St. R.).

³⁶ Plessner, *op. cit.*, p. 284.

³⁷ Véase la nota 18.

³⁸ Un análisis de las diferentes capacidades de la planta y de sus límites se encuentra en mi libro “Die Idee des Lebens”. Rohmer, 2016, *op. cit.*, pp. 195.

³⁹ En Alemania, el renombrado biólogo y ornitólogo Bernad Rensch (1900-1990) defendió la tesis de que no hay una diferencia exacta entre lo viviente y la materia. Según Rensch, la pura existencia del sistema nervioso no explica de ninguna manera el hecho de que los seres vivientes tengan emociones, sensaciones e intuiciones. Rensch considera que la materia que constituye nuestro cuerpo y el resto del universo es la misma: No hay dos

tipos de materia. Por eso parte de que toda materia lleva en sí misma “propiedades proto-psíquicas”. Rensch, B, *Die Transspezifische Evolution. Neue Probleme der Abstammungslehre*, Enke, Stuttgart, 1954, p. 416.

⁴⁰ Es muy significativo para este problema que para Plessner no hay lugar en los grados de la vida para la vida unicelular. El problema en el caso de los organismos unicelulares es que no se puede diferenciar claramente entre el organismo como un todo y su límite: El organismo unicelular se reproduce en la diferenciación celular como totalidad; su nacimiento y su muerte son una y la misma cosa. Cf. Plessner, *op. cit.*, p. 282.

⁴¹ Véase nota 28. Según Hegel, la piedra va ya más allá de su límite.

⁴² Whitehead, A. N., *Process and Reality. An Essay in Cosmology*, edición revisada por Griffin D. R. y Sherburne, D. W., Nueva York, 1978 (1929).

⁴³ Cf. Rohmer, S., “La transformación de la monadología leibniziana en la filosofía de Whitehead”, en: Andreu, A., Echeverría, J. y Roldán, C. (eds.), *Ciencia, Tecnología y Bien Común. La actualidad de Leibniz*, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, pp. 509-517.

⁴⁴ En mi artículo “Auf der Suche nach der verlorenen Natur” subrayé la relevancia de la filosofía de Whitehead para la bioética y la filosofía medio-ambiental.” Cf. Rohmer, St., “Auf der Suche nach der verlorenen Natur. Zur Bedeutung der Prozessphilosophie Alfred North Whiteheads für die moderne Bioethik”, en: Koutrofinis (ed.), *Prozesse des Lebendigen*, Alber, Friburgo / München, pp. 161-182.

⁴⁵ Cf. Rohmer, S., *Whiteheads Synthese von Kreativität und Rationalität, Reflexion und Transformation in Alfred North Whiteheads Philosophie der Natur*, Editorial Alber, Friburgo/München 2001.

⁴⁶ Whitehead, *op. cit.*, p. 409.

⁴⁷ Cf. <http://biobricks.org> (Fecha de la consulta 7.1.2016)

⁴⁸ Whitehead, A. N., *Adventure of Ideas*, Editorial The Free Press, New York 1967 (1933).

⁴⁹ Aurenque, D., „Natur, Leben und Herstellung. Worin liegt die ethische Herausforderung der Synthetischen Biologie?“, en: Dabrock, P., Bölker, M. Braun, M., Ried, J. (eds.), Editorial Karl Alber, Friburgo/München 2011, pp. 327-344.